Motorschutz

Motorschutzschalter

Auslösecharakteristik:
- löst bei Kurzschluss aus: eine Spule erzeugt starkes Magnetfeld im Fehlerfall => Anker betätigt Schaltstück => Kontaktstück öffnet Stromkreis wieder
- löst bei Überlast aus: Strom fließt durch Wicklung um Bimetallstreifen => dieser erwärmt sich => bei einer zu hohen Stromstärke bzw. Temperatur verschiebt er sich nach unten => drückt das Schaltstück nach unten => Stößel wird losgelassen => Kontaktstück kehrt durch Feder in Ausgangstellung zurück => Stromkreis wird wieder geöffnet
- kann manuell ein- und ausgeschaltet werden

Auswirkungen beim Fehlerfall:
- Hauptstromkreis wird geöffnet und Steuerstromkreis steht weiterhin unter Spannung

Motorschutzschalter im Schaltplan:
- Position: meist am Anfang also oben vom Plan (zum Kurzschlussschutz) nach Schmelzsicherungen
- Anschlüsse: die drei Außenleiter (L1, L2 und L3) an die Eingangsklemme 1, 3 und 5 anschließen; Ausgangsklemmen 2, 4 und 6 an die Klemmen U1, V1 und W1 des Motors anschließen
- der gesamte Laststrom fließt durch die Schutzeinrichtung
- oberes Symbol im Motorschutzschalter: träge Bimetallauslösung (thermisch)
- unteres Symbol im Motorschutzschalter (I>): Schnellauslösung (magnetisch)

Anwendungsbeispiele: die Anlage soll direkt über den Motorschutzschalter aktiviert und deaktiviert werden können (wenn beispielsweise kein Schütz gewünscht ist)
Bsp.: Werkstattmaschinen (Säge, Bohrmaschine, Fräse), kleine Elektromotoren, Pumpensysteme, Förderbänder, Lüfter etc.

Motorschutzrelais

Auslösecharakteristik:
- löst bei Überlast aus: hat wie Motorschutzschalter einen Bimetallstreifen => bei Überlast Betätigung eines Wechslerkontakts (oder anderer Hilfskontakte bei anderer Bauweise) => Kontakt 95/96 öffnet => Steuerstromkreis inklusive Selbsthaltung wird getrennt => Abschaltung des Hauptschütz => Hauptstromkreis wird geöffnet
- erkennt keine Kurzschlüsse daher zusätzliche Sicherung wie LS-Schalter oder Schmelzsicherungen erforderlich

Auswirkungen beim Fehlerfall:
- Steuerstromkreis wird geöffnet => Hauptstromkreis wird ebenfalls getrennt

Motorschutzrelais im Schaltplan:
- Position: Meist direkt unterhalb des Hauptschützes (kann direkt an das Schütz mithilfe von Kontaktstiften gesteckt werden)
- Anschlüsse: Eingangsklemme 1, 3 und 5 (Motorschutzrelais) an Ausgangsklemme 2, 4 und 6 (Hauptschütz) stecken; Ausgangsklemmen 2, 4 und 6 (Motorschutzrelais) an Klemme U1, V1 und W1 des Motors anschließen
- Hilfskontakte: 95/96 nach Schmelzsicherung und vor AUS-Taster im Steuerstromkreis installieren
- der gesamte Laststrom fließt durch die Schutzeinrichtung
- Symbol im Motorschutzrelais: träge Bimetallauslösung (thermisch)

Anwendungsbeispiele: die Anlage verfügt über ein Schütz und Überlast soll bestimmte Betriebsmittel auslösen wie eine Warnleuchte bzw. wird in die Steuerung eingebunden (wird mit Hilfkontakten realisiert)
Bsp.: Kräne, Aufzüge, Motoren mit Warnleuchte, Anlagen mit Verriegelung im Fehlerfall, Kühlung eines Motors die automatisch bei Überlast starten soll

Motorvollschutz (Überwachung durch Thermistoren)

Auslösecharakteristik:
- zu hohe Temperaturen an Wicklungen beispielsweise bei schlechter Belüftung: normalerweise schließt das Relais im Motorvollschutzgerät die Verbindung zum AUS-Taster des Schützes => im Fehlerfall wird Wicklung bzw. Thermistor zu heiß => Widerstand im Messstromkreis des Relais steigt => Relais schaltet ab => Verbindung zum Hauptschütz wird unterbrochen => Schütz trennt Hauptstromkreis
- erkennt keinen Kurzschluss und Überlast der Leitung direkt (beispielsweise wenn ein Fehlerstrom in der Leitung auftritt) deswegen ist eine Überstromschutzeinrichtung (LS-Schalter) für die Leitung notwendig oder man nutzt Motorschutzschalter und Motorschutzrelais in Kombination (wodurch man die Vorteile von beiden hat)

Auswirkungen beim Fehlerfall:
- Verbindung zum Hauptschütz im Steuerstromkreis wird getrennt und zur Warnleuchte umgeleitet => Hauptschütz trennt den Laststromkreis

Motorvollschutz im Schaltplan:
- Position: 3 Thermistoren (PTCs) in Reihe geschaltet und jeweils an den Wicklungen des Motors platziert; Motorvollschutzgerät wird nach Schmelzsicherung platziert
- Anschlüsse: Ein Außenleiter wird an Klemme L und 11 zur Stromversorgung angeschlossen; Klemme N wird mit dem Neutralleiter verbunden; Klemme 1 und 2 wird an die Thermistoren angeschlossen; Klemme 12 wird an die Warnleuchte angeschlossen und Klemme 14 an den AUS-Taster des Hauptschützes
- der Laststrom fließt nicht durch die Schutzeinrichtung

Anwendungsbeispiele: schlecht belüftete bzw. schmutzige und heiße Umgebungen, die Kühlsysteme wie Lüfter behindern können, wodurch eine zu hohe Temperatur ohne Überstrom auftreten kann
Bsp.: explosionsgeschützte Elektromotoren, Motoren in Nähe heißer Anlagen, Motoren dessen Lüftung schnell verstopft

Gemeinsamkeiten:

Alle 3 Schutzeinrichtungen sollen den Motor vor Überlastung bzw. vor unzulässig hohen Temperaturen schützen. Wird ein Fehlerfall erkannt, so schalten sie auf unterschiedliche Weise den Motor ab. Motorschutzschalter und Motorschutzrelais haben außerdem eine Begrenzerfunktion (das heißt um den Motor wieder in Betrieb zu nehmen, muss die Schutzeinrichtung manuell wieder aktiviert bzw. entsperrt werden).

Allgemeine Unterschiede:

- die Messung erfolgt unterschiedlich (indirekt beim Motorschutzschalter und Motorschutzrelais; direkt beim Motorvollschutz)
- der Stromkreis wird auf unterschiedliche Weise getrennt (Motorschutzschalter trennt Hauptstromkreis direkt; Motorschutzrelais und Motorvollschutz trennt ihn indirekt über den Steuerstromkreis)
- es werden unterschiedliche Fehlerarten erkannt (siehe oben)

©2026 Ananassaft1283
The content is licensed under the CC BY-SA 4.0 license.